

10 Dec

20 JUL 2004

特 許 協 力 条 約

PCT

## 国際予備審査報告

(法第12条、法施行規則第56条)  
[PCT36条及びPCT規則70]

REC'D 03 FEB 2004

WIPO PCT

出願人又は代理人 の書類記号 663616	今後の手続きについては、国際予備審査報告の送付通知(様式PCT/ IPEA/416)を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JPO3/00401	国際出願日 (日.月.年) 20.01.03	優先日 (日.月.年) 21.01.02
国際特許分類(IPC) Int. Cl. G02B26/08、B81B3/00、M04B10/02		
出願人(氏名又は名称) 松下電器産業株式会社		

1. 国際予備審査機関が作成したこの国際予備審査報告を法施行規則第57条(PCT36条)の規定に従い送付する。
2. この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で 6 ページからなる。  <input checked="" type="checkbox"/> この国際予備審査報告には、附属書類、つまり補正されて、この報告の基礎とされた及び/又はこの国際予備審査機関に対してした訂正を含む明細書、請求の範囲及び/又は図面も添付されている。 (PCT規則70.16及びPCT実施細則第607号参照) この附属書類は、全部で 9 ページである。
3. この国際予備審査報告は、次の内容を含む。  I <input checked="" type="checkbox"/> 国際予備審査報告の基礎 II <input type="checkbox"/> 優先権 III <input checked="" type="checkbox"/> 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成 IV <input type="checkbox"/> 発明の単一性の欠如 V <input checked="" type="checkbox"/> PCT35条(2)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明 VI <input checked="" type="checkbox"/> ある種の引用文献 VII <input type="checkbox"/> 国際出願の不備 VIII <input type="checkbox"/> 国際出願に対する意見

国際予備審査の請求書を受理した日 31.03.03	国際予備審査報告を作成した日 08.01.04		
名称及びあて先 日本国特許庁(IPEA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官(権限のある職員)	2X	9412
	三橋 健二 電話番号 03-3581-1101 内線 3293		

様式PCT/IPEA/409(表紙)(1998年7月)

## I. 国際予備審査報告の基礎

1. この国際予備審査報告は下記の出願書類に基づいて作成された。(法第6条(PCT14条)の規定に基づく命令に  
応答するために提出された差し替え用紙は、この報告書において「出願時」とし、本報告書には添付しない。  
PCT規則70.16, 70.17)

☐ 出願時の国際出願書類

☒ 明細書 第 1, 2, 5, 7-19 ページ、 出願時に提出されたもの  
明細書 第 \_\_\_\_\_ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
明細書 第 3, 3/1, 4, 6, 6/1 ページ、 13.08.03 付の書簡と共に提出されたもの

☒ 請求の範囲 第 2, 3, 5-14, 16-18 項、 出願時に提出されたもの  
請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項、 PCT19条の規定に基づき補正されたもの  
請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
請求の範囲 第 1, 15 項、 13.08.03 付の書簡と共に提出されたもの

☒ 図面 第 1/15-15/15 ページ/図、 出願時に提出されたもの  
図面 第 \_\_\_\_\_ ページ/図、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
図面 第 \_\_\_\_\_ ページ/図、 \_\_\_\_\_ 付の書簡と共に提出されたもの

☐ 明細書の配列表の部分 第 \_\_\_\_\_ ページ、 出願時に提出されたもの  
明細書の配列表の部分 第 \_\_\_\_\_ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
明細書の配列表の部分 第 \_\_\_\_\_ ページ、 \_\_\_\_\_ 付の書簡と共に提出されたもの

2. 上記の出願書類の言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願の言語である。

上記の書類は、下記の言語である \_\_\_\_\_ 語である。

- ☐ 国際調査のために提出されたPCT規則23.1(b)という翻訳文の言語  
☐ PCT規則48.3(b)という国際公開の言語  
☐ 国際予備審査のために提出されたPCT規則55.2または55.3という翻訳文の言語

3. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際予備審査報告を行った。

- ☐ この国際出願に含まれる書面による配列表  
☐ この国際出願と共に提出された磁気ディスクによる配列表  
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出された書面による配列表  
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出された磁気ディスクによる配列表  
☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった  
☐ 書面による配列表に記載した配列と磁気ディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

4. 補正により、下記の書類が削除された。

☐ 明細書 第 \_\_\_\_\_ ページ  
☒ 請求の範囲 第 4 項  
☐ 図面 図面の第 \_\_\_\_\_ ページ/図

5. ☐ この国際予備審査報告は、補充欄に示したように、補正が出願時における開示の範囲を越えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c) この補正を含む差し替え用紙は上記1.における判断の際に考慮しなければならず、本報告に添付する。)

## Ⅲ. 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成

1. 次に関して、当該請求の範囲に記載されている発明の新規性、進歩性又は産業上の利用可能性につき、次の理由により審査しない。

☐ 国際出願全体

☒ 請求の範囲 12-14

理由：

☐ この国際出願又は請求の範囲 は、国際予備審査をすることを要しない次の事項を内容としている（具体的に記載すること）。

☐ 明細書、請求の範囲若しくは図面（次に示す部分）又は請求の範囲 の記載が、不明確であるため、見解を示すことができない（具体的に記載すること）。

☐ 全部の請求の範囲又は請求の範囲 が、明細書による十分な裏付けを欠くため、見解を示すことができない。

☒ 請求の範囲 12-14 について、国際調査報告が作成されていない。

2. ヌクレオチド又はアミノ酸の配列表が実施細則の附属書C（塩基配列又はアミノ酸配列を含む明細書等の作成のためのガイドライン）に定める基準を満たしていないので、有効な国際予備審査をすることができない。

☐ 書面による配列表が提出されていない又は所定の基準を満たしていない。

☐ 磁気ディスクによる配列表が提出されていない又は所定の基準を満たしていない。

## V. 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条(PCT35条(2))に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

## 1. 見解

新規性(N)	請求の範囲	1-3, 5-11, 15-18	有
	請求の範囲		無
進歩性(IS)	請求の範囲	10, 11	有
	請求の範囲	1-3, 5-9, 15-18	無
産業上の利用可能性(IA)	請求の範囲	1-3, 5-11, 15-18	有
	請求の範囲		無

## 2. 文献及び説明(PCT規則70.7)

- 文献1: JP 2-94578 A (株式会社東芝) 1990.04.05,  
第1図(ファミリーなし)
- 文献2: JP 2000-19434 A (日本信号株式会社)  
2000.01.21, 全文, 全図(ファミリーなし)
- 文献3: JP 9-90249 A (オリンパス光学工業株式会社)  
1997.04.04, 全文, 全図(ファミリーなし)
- 文献4: JP 1-276114 A (株式会社村田製作所)  
1989.11.06, 第1頁右下欄第19行-第2頁左上欄第1行, 第  
2頁左上欄第14-19行, 第3頁左上欄第7-9行(ファミリーなし)
- 文献5: JP 2-96113 A (ソニー株式会社) 1990.04.06,  
第3図(ファミリーなし)
- 文献6: WO 00/55666 A1 (TRUSTEES OF  
BOSTON UNIVERSITY) 2000.09.21,  
全文, 全図 & JP 2002-539496 A  
& EP 1088250 A & CA 2328201 A  
& AU 3756300 A
- 文献7: R. GOERING, et. al., Miniaturized Fiber-Optic Switches for  
Optical Metrology and Optical Communication,  
PROCEEDINGS OF SPIE, Vol.3099, 1998. June, pp.158-165,  
Figure. 4, 5
- 文献8: 日本国実用新案登録出願1-60793号(日本国実用新案登録出願公  
開3-494号)の願書に最初に添付した明細書および図面の内容を撮  
影したマイクロフィルム(日本電気株式会社)1991.01.07,  
全文, 全図(ファミリーなし)

請求の範囲1、2、5、15、16、18に係る発明は、文献1、2および4とによ  
り進歩性を有しない。文献4(第7図)には、立体的構造のひずみ吸収部に穿孔を形  
成してさらに屈曲を容易にすることが記載されており、前記穿孔のみでもある程度ひ  
ずみを吸収できることは明らかである。よって、文献1のミラー素子を駆動するアク  
チュエータに、文献4の平面的構造のひずみ吸収部(穿孔)を組み合わせ、文献2の  
光スイッチまたは情報伝送装置として用いることは、当業者にとっては容易である。

請求の範囲3に係る発明は、文献1-4により進歩性を有しない。トーションバーを  
回転軸とすることは文献3に記載されている。

VI. ある種の引用文献

1. ある種の公表された文書 (PCT規則70.10)

出願番号 特許番号	公知日 (日. 月. 年)	出願日 (日. 月. 年)	優先日 (有効な優先権の主張) (日. 月. 年)
JP 2002-287075 A 「PX」	03.10.02	28.03.01	

2. 書面による開示以外の開示 (PCT規則70.9)

書面による開示以外の開示の種類	書面による開示以外の開示の日付 (日. 月. 年)	書面による開示以外の開示に言及している 書面の日付 (日. 月. 年)

補充欄 (いずれかの欄の大きさが足りない場合に使用すること)

## 第 V 欄の続き

請求の範囲 9に係る発明は、文献 1、2、4 および 5 とにより、進歩性を有しない。低曲げ剛性部を設けることは、文献 5 に記載されている。

請求の範囲 6に係る発明は、文献 1、2、4 および 6 とにより、進歩性を有しない。圧電素子を構成する弾性体が、シリコンオンインシュレータ基板を構成する薄膜シリコン又はシリコン酸化膜を含むことは、文献 6 に記載されている。

請求の範囲 7、8 および 17に係る発明は、文献 7 および 8 とにより進歩性を有しない。文献 7 のミラー素子を、文献 8 (第 3 図) に記載された平面構造のひずみ吸収部 (切抜き) を設けたアクチュエータにより薄膜圧電体の法線方向に駆動することは、当業者にとっては容易である。

請求の範囲 10 および 11 について、ミラーを平行移動させたのち所定の位置に保持するミラー素子保持装置は、文献 1-8 のいずれにも記載されておらず、当業者にとって自明なものでもない。

体 105 を変位させ、ひいては片持ちばり 103 を変位させてミラー 106 を並進移動させるものが開示されている。

しかしながら、上記 2 件のいずれの公報でも、ミラー 105, 122 の周囲の 4 個の片持ちばり 103, 123 にそれぞれたわみ力が発生し、これらの 4  
5 個のたわみ力のバランスを取ってミラー 105, 122 を並進移動させることが困難であり、並進移動制御が不安定なものとなりやすく、また、4 個の片持ちばり 103, 123 が点対称に配置されているため 4 個のたわみ力のバランスが崩れるとすぐに回転力が発生してしまう可能性もある。これを極力防止するためには、ミラー 106, 122 の中心から数  $\mu$  の範囲内に光を入射させる  
10 必要があり、ミラー 106, 122 の実質的に使用可能な面積が微小であるといった課題もあった。

本発明の目的は、上記課題に鑑み、高速大容量化に伴う光通信網の拡大に対応して、高速、高精度光切り替え可能かつ低電圧低電力駆動で可能とすると共に、装置自体がコンパクトで、製造の容易さを含めて、実用レベルの具体的構成を備えて、切り替え制御が安定して行なえ、かつ、実質的に使用可能な面積  
15 が大きい、光スイッチ及びその製造方法、それを用いた情報伝送装置を提供することにある。

#### 発明の開示

20 本発明は、上記目的を達成するため、以下のように構成している。

本発明の第 1 態様によれば、入射側光伝送路からの光を反射させるミラー素子と上記ミラー素子を駆動するアクチュエータとを備え、

上記ミラー素子は、上記アクチュエータの駆動によって上記入射側光伝送路から入射した光の光路を出射側光伝送路へ切り替える光スイッチであって、

25 上記アクチュエータは、薄膜圧電体と、上記薄膜圧電体を駆動するための電圧を印加する電極と、上記薄膜圧電体と上記電極を有する弾性体とを備える圧電素子により構成され、かつ、上記ミラー素子を挟んで対向する圧電素子の長手方向が並行であり、その両端が固定端支持され、長手方向を並行に配置した

少なくとも複数の圧電素子よりなり、（たわみ変形の変形効率を上げるため）上記圧電素子の長手方向の一部を構成する上記弾性体に平面的構造の上記長手方向沿いのひずみ吸収部を設け、上記電極に対する電圧印加による上記薄膜圧電体のたわみ変形により、上記ミラー素子を駆動させる光スイッチを提供する。

5 本発明の第2態様によれば、上記ミラー素子は、上記薄膜圧電体に平行な面に



ミラー面が設けられ、上記アクチュエータは、上記ミラー素子を上記薄膜圧電体に平行な面より傾斜させる第 1 の態様に記載の光スイッチを提供する。

5 本発明の第 3 態様によれば、上記アクチュエータは、長手方向を平行に配置した複数の圧電素子よりなり、上記長手方向と直交に配置したトーションバネにより上記ミラー素子を保持する構成とすることにより、上記トーションバネを回転軸とした回転方向に上記ミラーを傾斜させる第 2 の態様に記載の光スイッチを提供する。

10 本発明の第 5 態様によれば、上記アクチュエータは、複数の圧電素子により構成され、かつ各圧電素子は複数の電極に分割され、各電極に異なる電圧を印加することにより上記薄膜圧電体を異なった曲率にたわみ変形させる第 1 の態様に記載の光スイッチを提供する。

15 本発明の第 6 態様によれば、上記圧電素子を構成する上記弾性体は、少なくともシリコンオンインシュレータ基板を構成する薄膜シリコン又はシリコン酸化膜を含む第 1 の態様に記載の光スイッチを提供する。

20 本発明の第 7 態様によれば、上記ミラー素子は、上記薄膜圧電体の法線方向にミラー面が設けられ、上記アクチュエータは、上記ミラー素子を上記薄膜圧電体の法線方向に駆動する第 1 の態様に記載の光スイッチを提供する。

25 本発明の第 8 態様によれば、上記アクチュエータは、両端が固定端支持され、長手方向を平行に配置した少なくとも複数の圧電素子よりなり、（たわみ変形の変形効率を上げるため）上記圧電素子の長手方向の一部に長手方向のひずみ吸収部を構成する第 7 の態様に記載の光スイッチを提供する。

30 本発明の第 9 態様によれば、上記アクチュエータは、両端が固定端支持され、長手方向を平行に配置した少なくとも複数の圧電素子よりなり、（たわみ変形の変形効率を上げるため）上記圧電素子のたわみ曲率とは逆曲率にたわむ低曲げ剛性部を構成する第 2 又は 7 の態様に記載の光スイッチを提供する。

を印加する電極と、上記薄膜圧電体と上記電極を有する弾性体とを備える圧電素子により構成され、かつ、上記ミラー素子を挟んで対向する圧電素子の長手方向が並行であり、その両端が固定端支持され、長手方向を並行に配置した少なくとも複数の圧電素子よりなり、（たわみ変形の変形効率を上げるため）上記圧電素子の長手方向の一部を構成する上記弾性体に平面的構造の上記長手方向沿いのひずみ吸収部を設け、上記電極に対する電圧印加による上記薄膜圧電体のたわみ変形により、上記ミラー素子を駆動させる光スイッチを用いた情報伝送装置を提供する。

本発明の第 16 態様によれば、上記ミラー素子は、上記薄膜圧電体に平行な面にミラー面が設けられ、上記アクチュエータは、上記ミラー素子を上記薄膜圧電体に平行な面より傾斜させることにより、上記薄膜のおおよその法線面に配置された複数の光伝送路を、ミラー面の反射角を制御することにより切り替える第 15 の態様に記載の情報伝送装置を提供する。

本発明の第 17 態様によれば、上記ミラー素子は、上記薄膜圧電体の法線方向にミラー面が設けられ、上記アクチュエータは、上記ミラー素子を上記薄膜圧電体の法線方向に駆動することにより、上記薄膜において面内で平行に配置された複数の光伝送路に、上記ミラー素子を挿入し、伝送路を切り替える第 15 の態様に記載の情報伝送装置を提供する。

本発明の第 18 態様によれば、上記アクチュエータは、長手方向を平行に配置した複数の圧電素子の列よりなり、上記複数の光伝送路は上記複数の圧電素子の列に対応して配置される第 16 又は 17 の態様に記載の情報伝送装置を提供する。

#### 図面の簡単な説明

本発明のこれらと他の目的と特徴は、添付された図面についての好ましい実施形態に関連した次の記述から明らかになる。この図面においては、

図 1 A は、本発明の第 1 実施形態における光スイッチの斜視図であり（理解しやすくするため、電極部分をハッチングで示す。）、

図 1 B は、本発明の上記第 1 実施形態の変形例における光スイッチの斜視図であり（理解しやすくするため、電極部分をハッチングで示す。） 、

図 1 C，図 1 D，図 1 E は、それぞれ、本発明の上記第 1 実施形態の様々な変形例における光スイッチのひずみ吸収部の拡大平面図であり（理解しやすくするため、ひずみ吸収部をハッチングで示す。） 、

図 2 A は、本発明の上記第 1 実施形態における光スイッチの一部を表す断面図

## 請 求 の 範 囲

1. (補正後) 入射側光伝送路(11, 11a)からの光を反射させるミ  
ラー素子(1, 1A)と上記ミラー素子を駆動するアクチュエータ(2)とを  
5 備え、

上記ミラー素子は、上記アクチュエータの駆動によって上記入射側光伝送路  
から入射した光の光路を出射側光伝送路(11, 11a, 11b)へ切り替え  
る光スイッチであって、

上記アクチュエータは、薄膜圧電体(3)と、上記薄膜圧電体を駆動するた  
めの電圧を印加する電極(4a, 4b, 4c)と、上記薄膜圧電体と上記電極  
10 を有する弾性体(5)とを備える圧電素子(2)により構成され、かつ、上記  
ミラー素子を挟んで対向する圧電素子の長手方向が並行であり、その両端が固  
定端支持され、長手方向を並行に配置した少なくとも複数の圧電素子よりなり、  
上記圧電素子の長手方向の一部を構成する上記弾性体に平面的構造の上記長手  
15 方向沿いのひずみ吸収部(10)を設け、上記電極に対する電圧印加による上  
記薄膜圧電体のたわみ変形により、上記ミラー素子を駆動させる光スイッチ。

2. 上記ミラー素子は、上記薄膜圧電体に平行な面にミラー面(1a)が  
設けられ、上記アクチュエータは、上記ミラー素子を上記薄膜圧電体に平行な  
面より傾斜させる請求項1に記載の光スイッチ。

3. 上記アクチュエータは、長手方向(8)を平行に配置した複数の圧電  
20 素子よりなり、上記長手方向と直交に配置したトーションバネ(6)により上  
記ミラー素子を保持する構成とすることにより、上記トーションバネを回転軸  
とした回転方向に上記ミラーを傾斜させる請求項2に記載の光スイッチ。

4. (削除)

5. 上記アクチュエータは、複数の圧電素子により構成され、かつ各圧電  
25 素子は複数の電極に分割され、各電極に異なる電圧を印加することにより上記  
薄膜圧電体を異なった曲率にたわみ変形させる請求項1に記載の光スイッチ。

6. 上記圧電素子を構成する上記弾性体は、少なくともシリコンオンイン

シユレータ基板を構成する薄膜シリコン又はシリコン酸化膜を含む請求項 1 に  
記載

14. 上記薄膜圧電体が製膜される基板が、シリコンオンインシュレータ基板である請求項13に記載の光スイッチの製造方法。

上記アクチュエータは、薄膜圧電体（３）と、上記薄膜圧電体を駆動するための電圧を印加する電極（４ a，４ b，４ c）と、上記薄膜圧電体と上記電極を有する弾性体（５）とを備える圧電素子（２）により構成され、かつ、上記ミラー素子を挟んで対向する圧電素子の長手方向が並行であり、その両端が固定端支持され、長手方向を並行に配置した少なくとも複数の圧電素子よりなり、上記圧電素子の長手方向の一部を構成する上記弾性体に平面的構造の上記長手方向沿いのひずみ吸収部（１０）を設け、上記電極に対する電圧印加による上記薄膜圧電体のたわみ変形により、上記ミラー素子を駆動させる光スイッチを用いた情報伝送装置。

17. 上記ミラー素子は、上記薄膜圧電体の法線方向にミラー面（1b）が設けられ、上記アクチュエータは、上記ミラー素子を上記薄膜圧電体の法線方向に駆動することにより、上記薄膜において面内で平行に配置された複数の光伝送路に、上記ミラー素子を挿入し、伝送路を切り替える請求項15に記載の情報伝送装置。

18. 上記アクチュエータは、長手方向を平行に配置した複数の圧電素子の列よりなり、上記複数の光伝送路は上記複数の圧電素子の列に対応して配置される請求項16又は17に記載の情報伝送装置。

Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT/JP2003/000401



# PCT

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference 663616	<b>FOR FURTHER ACTION</b> See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/JP2003/000401	International filing date (day/month/year) 20 January 2003 (20.01.2003)	Priority date (day/month/year) 21 January 2002 (21.01.2002)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC G02B 26/08, B81B 3/00, M04B 10/02		
Applicant MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.	
2. This REPORT consists of a total of <u>6</u> sheets, including this cover sheet.	
<input checked="" type="checkbox"/>	This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).
These annexes consist of a total of <u>9</u> sheets.	
3. This report contains indications relating to the following items:	
I <input checked="" type="checkbox"/>	Basis of the report
II <input type="checkbox"/>	Priority
III <input checked="" type="checkbox"/>	Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
IV <input type="checkbox"/>	Lack of unity of invention
V <input checked="" type="checkbox"/>	Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
VI <input checked="" type="checkbox"/>	Certain documents cited
VII <input type="checkbox"/>	Certain defects in the international application
VIII <input type="checkbox"/>	Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 31 March 2003 (31.03.2003)	Date of completion of this report 08 January 2004 (08.01.2004)
Name and mailing address of the IPEA/JP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.



# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP2003/000401

## I. Basis of the report

### 1. With regard to the elements of the international application:\*

- ☐ the international application as originally filed
- ☒ the description:  
 pages \_\_\_\_\_ 1, 2, 5, 7-19 \_\_\_\_\_, as originally filed  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
 pages \_\_\_\_\_ 3, 3/1, 4, 6, 6/1 \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_ 13 August 2003 (13.08.2003)
- ☒ the claims:  
 pages \_\_\_\_\_ 2, 3, 5-14, 16-18 \_\_\_\_\_, as originally filed  
 pages \_\_\_\_\_, as amended (together with any statement under Article 19  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
 pages \_\_\_\_\_ 1, 15 \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_ 13 August 2003 (13.08.2003)
- ☒ the drawings:  
 pages \_\_\_\_\_ 1/15-15/15 \_\_\_\_\_, as originally filed  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_
- ☐ the sequence listing part of the description:  
 pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_

### 2. With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item. These elements were available or furnished to this Authority in the following language \_\_\_\_\_ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

### 3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

### 4. ☒ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages \_\_\_\_\_
- ☒ the claims, Nos. \_\_\_\_\_ 4 \_\_\_\_\_
- ☐ the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_

### 5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).\*\*

\* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

\*\* Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP03/00401

## III. Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability

1. The questions whether the claimed invention appears to be novel, to involve an inventive step (to be non obvious), or to be industrially applicable have not been examined in respect of:

☐ the entire international application.

☒ claims Nos. 12-14

because:

☐ the said international application, or the said claims Nos. \_\_\_\_\_  
relate to the following subject matter which does not require an international preliminary examination (*specify*):

☐ the description, claims or drawings (*indicate particular elements below*) or said claims Nos. \_\_\_\_\_  
are so unclear that no meaningful opinion could be formed (*specify*):

☐ the claims, or said claims Nos. \_\_\_\_\_ are so inadequately supported  
by the description that no meaningful opinion could be formed.

☒ no international search report has been established for said claims Nos. 12-14

2. A meaningful international preliminary examination cannot be carried out due to the failure of the nucleotide and/or amino acid sequence listing to comply with the standard provided for in Annex C of the Administrative Instructions:

☐ the written form has not been furnished or does not comply with the standard.

☐ the computer readable form has not been furnished or does not comply with the standard.

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP03/00401

**V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement****1. Statement**

Novelty (N)	Claims	1-3, 5-11, 15-18	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	10, 11	YES
	Claims	1-3, 5-9, 15-18	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-3, 5-11, 15-18	YES
	Claims		NO

**2. Citations and explanations**

Document 1: JP, 2-94578, A (TOSHIBA CORPORATION), 05 April 1990 (05.04.90), Fig. 1 (Family: none)

Document 2: JP, 2000-19434, A (THE NIPPON SIGNAL CO., LTD.), 21 January 2000 (21.01.00), full text, all drawings (Family: none)

Document 3: JP, 9-90249, A (OLYMPUS OPTICAL COMPANY LIMITED), 04 April 1997 (04.04.97), full text, all drawings (Family: none)

Document 4: JP, 1-276114, A (MURATA MFG. CO., LTD.), 06 November 1989 (06.11.89), page 1, lower right column, line 19 to page 2, upper left column, line 1; page 2, upper left column, lines 14-19; page 3, upper left column, lines 7-9 (Family: none)

Document 5: JP, 2-96113, A (SONY CORPORATION), 06 April 1990 (06.04.90), Fig. 3 (Family: none)

Document 6: WO, 00/55666, A1 (TRUSTEES OF BOSTON UNIVERSITY), 21 September 2000 (21.09.00), full text, all drawings & JP, 2002-539496, A & EP, 1088250, A & CA, 2328201, A & AU, 3756300, A

Document 7: Miniaturized Fiber-Optic Switches for Optical Metrology and Optical Communication (R. GOERING, ET AL.), Proceedings of SPIE, Vol. 3099, June 1998, pages 158-165, Figs. 4 and 5

Document 8: Microfilm of the specification and drawings annexed to the written application of Japanese Utility Model Application No. 60793/1989 (Laid-open No. 494/1991) (NEC CORPORATION), 07 January 1991 (07.01.91), full text, all drawings (Family: none)

The subject matter of claims 1, 2, 5, 15, 16, and 18 does not involve an inventive step on account of documents 1, 2, and 4. Document 4 (Fig. 7) describes forming holes in the strain absorbing unit of a cubic structure and making bending easier; it is clear that strain can be absorbed to some extent simply by the aforesaid holes. Therefore combining document 4's flat structure strain absorbing unit (hole) with the actuator that drives the mirror element in document 1 and using it as the optical switch or information transmission device of document 2 would be easy for a person skilled in the art.

The subject matter of claim 3 does not involve an inventive step on account of documents 1-4. Making a torsion bar able to rotate around an axis is described in document 3.

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP03/00401

## VI. Certain documents cited

### 1. Certain published documents (Rule 70.10)

<u>Application No. Patent No.</u>	<u>Publication date (day/month/year)</u>	<u>Filing date (day/month/year)</u>	<u>Priority date (valid claim) (day/month/year)</u>
JP 2002-287075 A [PX]	03.10.02	28.03.01	

### 2. Non-written disclosures (Rule 70.9)

<u>Kind of non-written disclosure</u>	<u>Date of non-written disclosure (day/month/year)</u>	<u>Date of written disclosure referring to non-written disclosure (day/month/year)</u>

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.  
PCT/JP03/00401

## Supplemental Box

(To be used when the space in any of the preceding boxes is not sufficient)

### Continuation of Box V:

The subject matter of claim 9 does not involve an inventive step on account of documents 1, 2, 4, and 5. Providing a low-bend inertia unit is described in document 5.

The subject matter of claim 6 does not involve an inventive step on account of documents 1, 2, 4, and 6. Having an elastic body that constitutes a piezoelectric element include a thin silicon film or silicon oxide film constituting a silicon-on-insulator substrate is described in document 6.

The subject matter of claims 7 and 8 and 17 does not involve an inventive step on account of documents 7 and 8. Driving the mirror element of document 7 in the direction of a line normal to the thin-film piezoelectric body using an actuator provided with the flat-structure strain absorbing unit (cut out) described in document 8 (Fig. 3) would be easy for a person skilled in the art.

As for claims 10 and 11, a mirror element holding device that holds a mirror in a predetermined position after parallel movement is not described in documents 1-8 and appears to be non-obvious to a person skilled in the art.